

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0019728  
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 28일  
Date of Application MAR 28, 2003

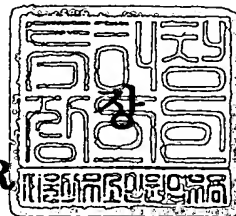
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 04 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2003.03.28
【발명의 명칭】	식기 세척기의 제어 방법
【발명의 영문명칭】	CONTROL METHOD FOR DISH WASHER
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	서상욱
【대리인코드】	9-1998-000259-4
【포괄위임등록번호】	1999-014138-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정태영
【성명의 영문표기】	JUNG, Tae Young
【주민등록번호】	640825-1452416
【우편번호】	445-973
【주소】	경기도 화성군 태안읍 반월리 870번지 신영통 현대아파트 402동 1101 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	허운구
【성명의 영문표기】	HUR, Woon Gu
【주민등록번호】	610616-1690211
【우편번호】	442-736
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 살구골7단지 성지아파트 713-1804
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장삼용
【성명의 영문표기】	JANG, Sam Young

【주민등록번호】	640405-1459811
【우편번호】	449-846
【주소】	경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 진산마을 삼성5차아파트 519-1702
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	우제학
【성명의 영문표기】	W00, Je Hak
【주민등록번호】	740529-1063613
【우편번호】	442-373
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄3동
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	손왕석
【성명의 영문표기】	SON, Wang Seok
【주민등록번호】	750524-1892711
【우편번호】	137-041
【주소】	서울특별시 서초구 반포1동 반포주공아파트 312동 404호
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2002-0067443
【출원일자】	2002.11.01
【증명서류】	미첨부
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 다 리인 옥 (인) 서상
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	12 면 12,000 원
【우선권주장료】	1 건 26,000 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	67,000 원

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 식기 세척기의 제어 방법에 관한 것으로, 세척조 내의 공기를 가열하면서 세척조 내에 물을 공급하여 가열된 공기와 공급된 물 사이의 열 교환을 통해 온수가 생성되도록 한다. 본 발명에 따른 식기 세척기의 또 다른 제어 방법은 세척조 내에 급수를 개시하면서 온풍 발생 장치를 가동하여 세척조에 급수되는 물과 세척조 내부 공기를 모두 가열한다. 세척조 내부의 물의 온도가 제 1 기준 값을 초과하면 급수를 중지하고 온풍 발생 장치만을 가동하되, 세척조 내부 공기의 온도가 제 2 기준 값을 초과하면 급수를 재개한다.

**【대표도】**

도 7

**【명세서】**

**【발명의 명칭】**

식기 세척기의 제어 방법{CONTROL METHOD FOR DISH WASHER}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래의 식기 세척기의 종단면도.

도 2a는 본 발명에 따른 식기 세척기의 종단면도.

도 2b는 본 발명에 따른 식기 세척기의 구성을 나타낸 블록도.

도 3은 본 발명에 따른 식기 세척기의 온도 및 급수 제어 특성을 나타낸 그래프.

도 4는 본 발명에 따른 식기 세척기의 세척 방법을 나타낸 순서도.

도 5는 본 발명에 따른 식기 세척기의 행굼 방법을 나타낸 순서도.

도 6은 본 발명에 따른 식기 세척기의 온도 및 급수 제어 특성을 나타낸 그래프.

도 7과 도 8은 본 발명에 따른 식기 세척기의 제어 방법을 나타낸 순서도.

**\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\***

250 : 히터

252a : 흡입구

252b : 송풍관

252c : 배기구

254 : 송풍 팬

254a : 팬 모터

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <16> 본 발명은 식기 세척기에 관한 것으로, 특히 세척수와 행굼수를 가열하기 위한 히터를 구비하고, 세척 행정과 행굼 행정, 건조 행정을 실시하는 식기 세척기에 관한 것이다.
- <17> 식기 세척기는 세척조(tub) 내부의 선반에 놓인 식기에 냉수 또는 온수를 분사하여 식기의 오염 물질을 제거하는 장치이다. 이를 위해서는 기본적으로 세척수 또는 행굼수를 분사하기 위한 펌프 및 노즐이 필요하고, 온수를 생성하기 위한 히터가 필요하다. 이와 같은 종래의 식기 세척기를 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <18> 도 1은 종래의 식기 세척기를 나타낸 종단면도이다. 도 1에 나타낸 바와 같이, 식기 세척기 본체(102) 내부에는 전면이 개구된 세척조(104)가 마련되고, 세척조(104) 전면의 개구를 개폐하기 위한 도어(106)가 본체(102)의 전면에 힌지 결합된다. 세척조(104) 내부의 상부와 하부에는 각각 식기를 수납하도록 마련된 바스켓(104a)이 전후 방향으로 슬라이딩되도록 설치되며, 각 바스켓(104a)의 하부에는 수납된 식기에 세척수를 분사하도록 분사 노즐(104c)이 설치된다.
- <19> 세척조(104) 내의 하부에 설치된 바스켓(104a) 아래에는 세척수 또는 행굼수를 가열하여 온수가 생성되도록 하는 히터(150)가 설치된다. 세척수 또는 행굼수가 공급되어 히터(150)가 물에 잠기면 공급된 물과 히터(150) 사이의 열 교환을 통해 온수가 만들어진다. 만들어진 온수는 세척 행정에서 식기에 부착되어 있는 음식물 찌꺼기 등을 제거하거나, 말라버린 음식물 찌꺼기를 불려서 떨어뜨리는데 사용된다. 행굼 행정에서 온수는 식기를

가열하는데 사용되는데, 전체 행굼 행정의 마지막 행굼 단계에서 식기를 온수로 가열하면 건조 행정에서는 식기의 잠열에 의해 수분이 보다 빠르게 증발하게 된다.

<20> 세척조(104) 하부에 설치된 바스켓(104a) 아래쪽에 별도로 마련된 공간에는 세척수 또는 행굼수가 모이도록 형성된 집수통(108)이 설치되며, 이 집수통(108)에는 배수펌프(110) 및 급수 펌프(112)가 각각 배수관(110a) 및 순환관(112a)을 통해 연결된다. 순환관(112a)은 분사 노즐(104c)과 연결된 급수관(104b)과 연결된다.

<21> 이와 같은 구조를 통해 각 분사 노즐(104c)로부터 분사된 세척수 또는 행굼수는 급수 펌프(112)의 펌핑 작용에 의해 집수통(108)과 순환관(112a)을 거쳐 급수관(104b)으로 보내진 후 다시 분사 노즐(104c)을 통해 분사됨으로써 세척조(104) 내부를 순환하게 되고, 정해진 세척 시간 또는 행굼 시간이 경과하면 배수펌프(110)의 작용에 의해 식기 세척기(102) 외부로 배출된다.

<22> 이와 같은 종래의 히터 내장형 식기 세척기에서, 온수를 만들기 위해서는 히터가 물에 잠겨있어야 하기 때문에 히터 표면에 석회질이 증착되어 히터의 수명이 단축될 뿐만 아니라, 물을 직접 가열하기 때문에 온수를 생성하는데 많은 시간이 소요된다. 또한, 건조 행정에서는 히터를 이용하여 세척조 내의 공기를 가열하는데, 이 경우 식기가 지나치게 가열되어 건조 행정이 완료된 후 곧바로 식기를 꺼내기가 불편하다.

<23> 종래의 식기 세척기 중에는 세척조의 외부에 마련된 별도의 공간 내에 분사 노즐과 연결되는 급수관 내에 히터를 설치하고, 여기에서 가열된 물이 세척조 내부로 공급되도록 구성된 히터 외장형 모델이 있다. 이 경우에도 역시 히터가 물에 잠기기 때문에 히터 표면의 석회질 증착에 따른 수명 단축과 물의 직접 가열에 따른 세척 시간 증가 및 과도한

에너지 소비의 문제는 여전히 남아있다. 이와 같은 히터 외장형 식기 세척기에서는 건조 행정에서 식기가 지나치게 가열되는 것을 막기 위해 세척조 내의 공기를 가열하는 대신 행굼 행정의 마지막 행굼 단계에서 온수를 이용하여 식기를 행굼으로써 식기를 적절히 가열하고 이후 건조 행정에서 식기의 잠열에 의해 빠른 건조가 이루어지도록 한다. 이처럼 히터 외장형 식기 세척기에서는 잠열을 이용하여 식기를 건조해야 하기 때문에 건조 행정 직전의 마지막 행굼 단계에서 반드시 온수 행굼이 이루어져야 하고, 이 때문에 물을 사용하지 않는 단독 건조 행정을 구현할 수 없다. 또한 건조 행정 직전에 온수 행굼 단계가 반드시 수반되어야 하기 때문에 불필요한 전력 소비가 초래되어 에너지 소비 효율을 떨어뜨린다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 본 발명에 따른 식기 세척기는 세척조 내의 비열이 낮은 공기를 먼저 가열하고, 가열된 공기를 이용하여 온수를 생성함으로써 세척 시간을 단축시키고 에너지 소비 효율을 높이며, 히터의 수명을 연장시키는데 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<25> 이와 같은 목적의 본 발명에 따른 식기 세척기의 제어 방법은 세척조 내의 공기를 가열하면서 세척조 내에 물을 공급하여 가열된 공기와 공급된 물 사이의 열 교환을 통해 온수가 생성되도록 한다.

<26> 본 발명에 따른 식기 세척기의 또 다른 제어 방법은 세척조 내에 급수를 개시하면서 온풍 발생 장치를 가동하여 세척조에 급수되는 물과 세척조 내부 공기를 모두 가열한다.



세척조 내부의 물의 온도가 제 1 기준 값을 초과하면 급수를 중지하고 온풍 발생 장치만을 가동하되, 세척조 내부 공기의 온도가 제 2 기준 값을 초과하면 급수를 재개한다.

<27> 본 발명에 따른 식기 세척기의 제어 방법의 바람직한 실시예를 도 2a 내지 도 8을 참조하여 설명하면 다음과 같다. 먼저 도 2a는 본 발명에 따른 식기 세척기의 종단면도이다. 도 2a에 나타난 바와 같이, 식기 세척기 본체(202) 내부에는 전면이 개구된 세척조(204)가 마련되고, 세척조(204) 전면의 개구를 개폐하기 위한 도어(206)가 본체(202)의 전면 에 힌지 결합된다. 세척조(204) 내부의 상부와 하부에는 식기를 수용하기 위한 바스켓(204a)이 전후 방향으로 슬라이딩되도록 각각 설치되며, 각 바스켓(204a)의 하부에는 식기에 세척수를 분사하도록 분사 노즐(204c)이 설치된다. 세척조(204) 아래쪽에 별도로 마련되는 공간에는 세척수 또는 행굼수가 모이도록 형성된 집수통(208)이 마련되는데, 이러한 집수통(208)에는 배수펌프(210) 및 급수 펌프(212)가 각각 배수관(210a) 및 순환관(212a)을 통해 연결된다. 순환관(212a)은 분사 노즐(204c)과 연결된 급수관(204b)과 연결된다.

<28> 이와 같은 구조를 통해 각 분사 노즐(204c)로부터 분사된 세척수 또는 행굼수는 급수 펌프(212)의 펌핑 작용에 의해 집수통(208)과 순환관(212a)을 거쳐 급수관(204b)으로 보내진 후 다시 분사 노즐(204c)을 통해 분사되어 세척조(204) 내부를 순환한다. 세척조(204) 내에 공급된 물은 세척 시간 또는 행굼 시간이 경과하면 배수펌프(210)의 작용에 의해 식기 세척기(202) 외부로 배출된다.

<29> 본 발명에 따른 식기 세척기의 도어(206)에는 세척조(204) 내부의 공기를 가열하여 순환시키기 위한 온풍 발생 장치인 히터(250)와 송풍 팬(254)이 설치된다. 도어(206)의 세척조(204) 쪽을 향한 면에는 공기 흡입구(252a)와 송풍구(252c)가 형성되며, 이 공기 흡입

구(252a)와 송풍구(252c)는 송풍관(252b)을 통해 연통된다. 송풍관(252b) 내부의 공기 흡입구(252a) 쪽에는 팬 모터(254a)에 의해 회전하는 송풍 팬(254)이 설치되며, 송풍관(252b)의 중간에는 공기를 가열하기 위한 히터(250)가 설치된다. 송풍 팬(254)이 회전하면 세척조(204) 내의 공기가 흡입구(252a)를 통해 송풍관(252b) 내부로 흡입된다. 흡입된 공기는 히터(250)에 의해 가열된 다음 송풍구(252c)를 통해 다시 세척조(204) 내부로 공급되어 순환된다.

<30> 본 발명에 따른 식기 세척기에서, 세척조(204) 내부의 공기를 가열하기 위한 히터(250) 및 송풍 팬(254)의 설치 위치는 도어(206) 내부에 한정되지 않고, 식기 세척기(202)의 본체를 형성하는 다른 부분 어느 곳이라도 설치가 가능하다. 뿐만 아니라 본체의 외부에 별도의 케이스를 장착하고 여기에 히터와 송풍 팬을 설치할 수도 있다.

<31> 또한 흡입구를 도어(206)를 중심으로 세척조(204) 내측과 외측에 각각 하나씩 마련하고, 세척조(204) 내부의 공기와 식기 세척기(202) 외부의 공기를 함께 흡입하여 가열한 다음 세척조(204) 내부로 공급할 수도 있으며, 흡입구를 식기 세척기(202)의 외부 쪽으로 형성시켜 식기 세척기(202) 외부의 공기만을 흡입하여 가열한 다음 세척조(204) 내부로 공급할 수도 있다.

<32> 도 2b는 본 발명에 따른 식기 세척기의 구성을 나타낸 블록도이다. 도 2b에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 식기 세척기의 동작 전반을 제어하는 제어부(260)의 입력단에는 키 입력부(262)와 온도 감지부(264)가 연결된다. 키 입력부(262)는 사용자가 본 발명에 따른 식기 세척기의 동작 조건을 입력 설정하기 위한 것이고, 온도 감지부(264)는 세척조(204) 내부 공기의 온도를 측정하기 위한 것이다.

<33> 제어부(260)의 출력단에는 급배수 밸브 구동부(266)와 급수 펌프 구동부(268), 히터 구동부(270), 팬 구동부(272)가 연결된다. 급배수 밸브 구동부(266)는 급수 밸브(274)와 배수 밸브(276)를 구동하기 위한 것이고, 급수 펌프 구동부(268)와 히터 구동부(270)는 각각 급수 펌프(212)와 히터(250)를 구동하기 위한 것이다. 팬 구동부(272)는 팬 모터(254a)를 구동하여 송풍 팬(254)을 동작시킨다.

<34> 다음의 표 1은 본 발명에 따른 식기 세척기의 조합 가능한 제어 동작들을 나타낸 것이다

<35>

구분	①	②	③	④	⑤
송풍 팬	ON	ON	ON	OFF	OFF
히터	ON	ON	OFF	ON	OFF
급수 펌프	ON	OFF	OFF	ON	ON

<36> 표 제어 동작의 조합 예표 1에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 식기 세척기에서는 송풍 팬(254)과 히터(250), 급수 펌프(212)를 선택적으로 온/오프시켜 다양한 동작 특성을 제공한다. 표 1에 나타낸 각 항목별 동작 특성은 다음과 같다.

<37> ① 송풍 팬(254)과 히터(250), 급수 펌프(212)를 모두 가동하는 경우로서, 세척조(204) 내부 공기를 가열되면서 동시에 공급되는 물도 함께 가열한다.

<38> ② 송풍 팬(254)과 히터(250)만을 가동하는 경우로서, 급수는 이루어지지 않기 때문에 세척조(204) 내부의 공기만을 가열한다.

<39> ③ 송풍 팬(254)만을 가동하는 경우로서, 건조 행정 또는 식기의 잠열을 필요로 하는 경우에 해당된다.

<40> ④ 히터(250)와 급수 펌프(212)만이 가동되는 경우로서, 세척조(204) 내부의 공기는 가열하지 않고, 공급되는 물만을 가열한다. 이를 위해서는 도 2a에 나타난 식기 세척기 구조에서 세척조(204) 내에 공급되는 물이 송풍관(252b) 내에 공급될 수 있도록 분사 노즐들(204c) 가운데 적어도 하나 정도는 그 방향이 송풍관(252b)의 흡입구(252a)를 향하도록 하는 것이 바람직하다.

<41> ⑤ 급수 펌프(212)만을 가동하는 경우로서, 행굼 행정의 초기 단계나 예비 세척 행정과 같이 가열이 필요치 않고 단지 물만을 공급하는 경우에 해당된다.

<42> 도 3은 본 발명에 따른 식기 세척기의 온도 및 급수 제어 특성을 나타낸 그래프이다. 도 3에 나타난 바와 같이, 세척조(204) 내부의 공기 온도가 목표 온도(즉, 설정 온도)에 도달할 때까지 히터(250)를 구동하면서 세척조(204) 내부의 공기를 계속 순환시킨다. 세척조(204) 내부의 공기가 가열됨에 따라 식기도 함께 가열된다. 식기가 가열됨에 따라 식기에 묻어있는 기름기 등이 녹아 흘러내리므로 세척 효과가 개선됨은 물론 세척 시간도 단축된다. 세척조(204) 내부의 공기 온도가 어느 정도 상승하면 세척조(204) 내에 주기적으로 세척수를 공급한다. 세척수가 연속적으로 공급되는 것이 아니고, 단속적으로 공급되기 때문에 세척조(204) 내부의 공기가 가열될 충분한 시간이 확보될 수 있어 가열된 공기에 의해 세척수도 함께 가열된다. 제어부(260)는 물을 공급하는 시점을 세척조(204) 내부 공기의 온도를 기준으로 결정하거나, 히터(250) 및 송풍 팬(254)의 구동 시점을 기준으로 결정할 수도 있다. 즉, 세척조(204) 내부 공기의 온도가 미리 설정된 일정 온도에 도달했을 때 물 공급을 개시하거나, 히터(250) 및 송풍 팬(254)을 미리 설정

된 시간 동안 구동한 다음 물 공급을 개시할 수 있다. 또는 히터(250) 및 송풍 팬(254)의 구동과 물 공급을 동시에 개시할 수도 있다.

<43> 이처럼 물보다 낮은 비열의 공기를 먼저 가열하여 세척조(204) 내부의 온도를 빠른 시간에 충분히 높인 다음에 세척수를 공급하여 가열된 공기에 의해 세척수가 가열되도록 함으로써 세척수를 직접 가열하는 경우보다 세척수 가열 시간을 단축시킬 수 있다. 뿐만 아니라 세척조(204) 내의 식기를 먼저 가열하여 기름기 등의 오염 물질이 미리 제거되도록 한 다음 세척수를 공급함으로써 세척 시간을 단축시키고 세척 효율을 더욱 높일 수 있다. 이와 식기 표면의 음식물 찌꺼기가 온풍에 의해 건조되는 것을 방지하기 위해 세척조(204) 내부 공기의 가열을 시작함과 동시에 물을 공급할 수도 있다.

<44> 도 4는 본 발명에 따른 식기 세척기의 세척 방법을 나타낸 순서도이다. 도 4에 나타낸 바와 같이, 식기의 오염 물질들 가운데 비교적 크기가 큰 것들을 미리 제거하기 위한 예비 세척을 실시하고, 사용한 세척수를 버린다(402). 이후 본 세척 행정에서는, 송풍 팬(254)과 히터(250)를 턴 온 시켜 세척조(204) 내부의 공기를 가열한다(404). 세척조(204) 내부의 공기가 어느 정도 가열되면 세척조(204) 내에 주기적으로 세척수를 공급하여 가열된 공기에 의해 세척수가 가열되도록 한다(406). 공기의 온도가 80~90℃이면 세척수의 온도는 40~50℃까지 상승한다. 세척수의 수위가 미리 설정된 수위에 도달하는지를 감시하여(407) 세척수의 수위가 설정 수위에 도달하면 급수를 중지한다(408). 세척수의 공급이 중단된 상태에서도 송풍 팬(254)과 히터(250)를 계속 구동하여 세척조(204) 내부의 공기를 가열함으로써 가열된 공기를 통해 세척수가 가열되도록 한다. 세척수의 온도가 미리 설정된 온도에 도달하면(408) 세척수의 온도가 설정 온도에 도달하면 송풍 팬(254)과 히터(250)를 턴 오프 시키고(410), 그 때까지 공급된 세척수를 순환시키면서

본 세척을 실시한다(412). 본 세척을 위해 미리 설정된 세척 시간이 경과하면(414) 세척을 중지하고 행굼 행정을 실시한다(416).

<45> 도 5는 본 발명에 따른 식기 세척기의 행굼 방법을 나타낸 순서도로서, 특히 행굼 행정의 마지막 행굼 방법을 나타낸 것이다. 도 5에 나타낸 바와 같이, 행굼 행정의 마지막 행굼 단계가 시작되면 송풍 팬(254)과 히터(250)를 턴 온 시켜서 세척조(204) 내부의 공기를 가열한다(502). 세척조(204) 내부의 공기 온도가 어느 정도 가열되면 행굼수를 급수한다(504). 행굼수가 급수되면 세척조(204) 내부의 가열된 공기에 의해 행굼수 역시 가열된다. 행굼수는 반드시 가열할 필요는 없으나 마지막 행굼 단계에서 사용되는 행굼수를 가열함으로써 식기의 소독 효과를 기대할 수 있다. 뿐만 아니라 행굼 행정 다음에 건조 행정이 연속적으로 실시되는 경우에는 가열된 식기의 잠열에 의해 보다 빨리 건조가 이루어질 수 있다. 행굼수의 수위가 미리 설정된 수위에 도달하는지를 감시하여(505) 행굼수의 수위가 설정 수위에 도달하면 급수를 중지하고(506) 마지막 행굼 단계를 실시한다(507). 행굼 시간이 미리 설정된 시간에 도달하는지를 감시하여(508) 행굼 시간이 미리 설정된 시간에 도달하면 송풍 팬(254)과 히터(250)를 턴 오프 시키고(510) 사용된 행굼수를 버린다(512). 행굼 행정이 완료되면 건조 행정을 실시한다(514).

<46> 본 발명에 따른 식기 세척기에서는 세척조(204) 내에 가열된 공기를 불어넣는 방식이기 때문에, 기존의 식기 세척기와는 달리 온수를 이용한 행굼 행정을 수반하지 않으면서도 이미 세척된 식기를 건조시키기 위한 단독 건조 행정을 실시할 수 있다. 즉, 기존의 식기 세척기는 행굼 행정을 수반하지 않고 이미 세척된 식기에 대해 단지 건조만을 실시하기 위해서는 건조 행정을 실시하기 전에 온수를 이용하여 식기를 행굼으로써 식기가 가열되도록 하고, 이후 건조 행정에서 가열된 식기의 잠열을 이용하여 식기를 건조시켰다.

이와 달리 본 발명에 따른 식기 세척기에서는 단독 건조 행정을 실시할 때 가열된 공기를 통해 식기를 건조시키기 때문에 온수 행감을 통한 식기 가열 단계가 필요치 않다.

<47> 도 6은 본 발명에 따른 식기 세척기의 온도 및 급수 제어 특성을 나타낸 그래프로서, 본 발명에 따른 식기 세척기의 세척조 내부 온도 변화를 나타낸 특성 곡선이다. 도 6에서, 제 1 구간(602)은 세척조(204) 내부의 물의 온도 곡선이고, 제 2 구간(604)은 공기의 온도 곡선이다. 제 1 목표 온도(T1)까지의 제 1 구간(602)은 송풍 팬(254)과 히터(250), 급수 펌프(212)를 모두 가동하는 구간이다. 이 구간에서는 세척조(204) 내부의 공기를 가열하면서 동시에 물을 공급하는데, 물과 공기 사이에 열 교환이 이루어지기 때문에 물의 온도가 비교적 천천히 상승한다. 세척조(204) 내부의 물의 온도가 제 1 설정 온도(T1)에 도달하면 급수 펌프(212)의 가동을 중단한다. 물의 공급이 중단되었으므로 히터(250)에 의한 공기의 가열이 가속화되어 짧은 시간 동안에 공기의 온도가 제 2 목표 온도(T2)에 도달한다. t1에서 t2까지의 제 2 구간(604)은 송풍 팬(254)과 히터(250)만을 가동하는 구간이다. 세척조(204) 내부 공기의 온도가 제 2 목표 온도(T2)에 도달하면 급수 펌프(212)의 가동을 재개하는데, 이 때문에 세척조(204) 내부 공기의 온도는 급격히 하강한다.

<48> 제 2 구간(604)은 세척 또는 행감 행정 등에서 매우 높은 온도를 필요로 하는 경우에 사용된다. 예를 들면, 립스틱을 사용하는 여성이 사용한 컵 등에는 립스틱의 잔여물이 묻어있게 마련이다. 이 립스틱은 80℃ 이상의 높은 용점을 갖기 때문에, 컵에 묻은 립스틱을 제거하기 위해서는 세척수를 80℃ 이상의 고온으로 가열하거나, 컵 주변의 온도를 80℃ 이상으로 가열해야 한다. 세척조(204) 내의 물을 이와 같은 고온으로 가열하기 위해서는 비교적 긴 시간이 요구되는데, 세척조(204) 내부 공기를 가열하면 물을 가열하는

경우보다 더 빠르게 목표 온도에 도달하도록 할 수 있다. 그 이유는 공기의 비열이 물보다 낮기 때문이다. 립스틱 뿐만 아니라, 음식물의 기름기 등도 온도가 높을 때 더 잘 분해되어 제거되므로 기름기가 많이 묻어있는 식기를 세척할 때에도 매우 유용하다.

<49> 도 7과 도 8은 본 발명에 따른 식기 세척기의 제어 방법을 나타낸 순서도로서, 도 6에 나타낸 특성 곡선을 얻기 위한 제어 방법을 나타낸 도면이다. 먼저 도 7은 세척조 내부 공기의 온도 변화를 기준으로 하는 제어 방법을 나타낸 것이다. 도 7에 나타낸 바와 같이, 세척 행정 또는 행굼 행정이 시작됨과 동시에 세척조(204) 내에 급수를 개시한다(702). 이 때 급수 펌프(212)와 히터(250), 송풍 팬(254)을 모두 가동하여 세척조(204)의 내부 공기와 급수되는 물이 모두 가열되도록 한다(704). 세척조(204) 내부의 물의 온도가 제 1 기준 온도( $T_{r1}$ )를 초과하면(706) 급수 펌프(212)의 가동을 중단하여 급수를 멈춘다(708). 송풍 팬(254)과 히터(250)만을 계속 가동하여 세척조(204) 내부 공기의 온도가 제 2 기준 온도( $T_{r2}$ )를 초과하면(710), 급수 펌프(212)의 가동을 재개하여 세척조(204)에 물이 공급되도록 하여 식기의 세척을 실시한다. 이 때 세척조(204) 내부의 식기는 높은 온도로 가열된 공기에 의해 충분히 가열되었기 때문에 융점이 높은 립스틱이나 기름기 등이 쉽게 제거될 수 있다. 이후 세척 행정 또는 행굼 행정에 대해 미리 설정된 행정 시간이 경과하면 해당 행정을 종료한다(714).

<50> 도 8은 각 행정의 진행 시간을 기준으로 하는 제어 방법을 나타낸 것이다. 도 8에 나타낸 바와 같이, 세척 행정 또는 행굼 행정이 시작됨과 동시에 세척조(204) 내에 급수를 개시한다(802). 이 때 급수 펌프(212)와 히터(250), 송풍 팬(254)을 모두 가동하여 세척조(204)의 내부 공기와 급수되는 물이 모두 가열되도록



한다(704). 세척/헹굼 행정의 개시 시점으로부터 제 1 기준 시간( $t_{r1}$ )을 초과하면(806) 급수 펌프(212)의 가동을 중단하여 급수를 멈춘다(808). 송풍 팬(254)과 히터(250)만을 계속 가동하여 세척조(204) 내부 공기의 온도가 제 2 기준 시간( $t_{r2}$ )을 초과하면(810), 급수 펌프(212)의 가동을 재개하여 세척조(204)에 물이 공급되도록 하여 식기의 세척을 실시한다. 이후 세척 행정 또는 헹굼 행정에 대해 미리 설정된 행정 시간이 경과하면 해당 행정을 종료한다(714). 즉, 도 7에 나타낸 제어 방법에서는 온도 변화를 기준으로 하여 각 행정을 수행하지만, 도 8에 나타낸 제어 방법에서는 소요 시간을 기준으로 하여 각 행정을 수행한다. 이 때 두 기준 시간( $t_{r1}$ ,  $t_{r2}$ )은 제품 개발 단계에서 여러 회수의 실험을 실시하고, 각 실험에서 두 기준 온도( $T_{r1}$ ,  $T_{r2}$ )에 도달하기까지 소요되는 시간들의 평균 값을 이용한다.

<51> 이와 같이 구성되는 본 발명에 따른 식기 세척기는 세척 행정에서 세척조(204) 내부의 공기를 가열하면서 동시에 세척수를 공급하여 가열된 공기를 통해 세척조(204) 내부의 식기 및 세척수를 가열한다. 세척조(204) 내부의 공기 온도가 목표 온도(즉, 설정 온도)에 도달할 때까지 온풍 발생 장치를 구동하면서 세척조(204) 내부의 공기를 계속 순환시킨다. 세척조(204) 내부의 공기가 가열됨에 따라 식기도 함께 가열된다. 식기가 가열됨에 따라 식기에 묻어있는 기름기 등이 녹아 흘러내리므로 세척 효과가 개선됨은 물론 세척 시간도 크게 단축된다.

<52> 이처럼 물보다 낮은 비열의 공기를 먼저 가열하여 세척조(204) 내부의 온도를 빠른 시간에 충분히 높인 다음에 세척수를 공급하여 가열된 공기에 의해 세척수가

가열되도록 함으로써 세척수를 직접 가열하는 경우보다 세척수 가열 시간을 단축시킬 수 있다. 뿐만 아니라 세척조(204) 내의 식기를 먼저 가열하여 기름기 등의 오염 물질이 미리 제거되도록 한 다음 세척수를 공급함으로써 세척 시간을 단축시키고 세척 효율을 더욱 높일 수 있다. 이와 식기 표면의 음식물 찌꺼기가 온풍에 의해 건조되는 것을 방지하기 위해 세척조(204) 내부 공기의 가열을 시작함과 동시에 물을 공급할 수도 있다.

#### 【발명의 효과】

<53> 본 발명에 따른 식기 세척기는 세척조 내의 비열이 낮은 공기를 먼저 가열하고, 가열된 공기를 이용하여 식기와 세척수 및 행굼수를 가열함으로써 세척수를 직접 가열하는 것보다 세척 시간을 단축시킬 수 있다. 또한 온수 행굼 행정을 수반하지 않는 단독 건조 행정이 가능하여 에너지 소비 효율을 높일 수 있으며, 히터가 물에 잠기지 않기 때문에 히터 표면에 석회석의 부착이 이루어지지 않아 히터의 수명이 크게 연장된다.

**【특허청구범위】**

**【청구항 1】**

세척조를 구비한 식기 세척기의 제어 방법에 있어서,

상기 세척조 내의 공기를 가열하고;

상기 세척조 내에 물을 공급하며;

상기 가열되는 공기와 상기 공급되는 물 사이의 열 교환을 통해 온수가 생성되는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 세척조 내의 공기가 일정 온도 이상 가열되면 상기 물을 주기적으로 공급하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 세척조 내의 공기 가열 단계가 세척 행정과 행굼 행정의 각각의 초기에 이루어지고;

상기 온수를 이용하여 상기 세척 행정과 행굼 행정을 각각 실시하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 4】**

제 3 항에 있어서,

상기 행굼 행정이 적어도 2회의 행굼 단계로 이루어지고;

상기 적어도 2회의 행굼 단계의 마지막 행굼 단계에서 상기 온수를 이용하여 상기 식기를 행구는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서,

파이프를 통해 상기 세척조 내부의 공기를 순환시키고, 상기 파이프를 통해 순환되는 공기를 가열하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 6】**

제 5 항에 있어서,

상기 세척조 내의 공기를 연속적으로 순환시킴과 동시에 제 1 온도에 도달할 때까지 가열하고;

상기 세척조 내의 공기의 온도가 상기 제 1 온도에 도달하면 상기 세척조에 상기 물을 주기적으로 공급하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서,

상기 세척조 내의 공기의 온도가 미리 설정된 온도에 도달하거나 상기 히터와 상기 송풍팬이 미리 설정된 시간 동안 동작하면 상기 세척수를 주기적으로 공급하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 8】**

제 1 항에 있어서,

상기 공기 발생기가 미리 설정된 기준 시간 이상 동작하면, 상기 가열된 공기와 상기 세척조에 공급되는 물 사이의 열 교환을 제어하여 상기 세척조에 공급되는 물이 가열되도록 제어하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 9】**

제 1 항에 있어서,

상기 공기 발생기가 동작하는 즉시 상기 가열된 공기와 상기 세척조에 공급되는 물 사이의 열 교환을 제어하여 상기 세척조에 공급되는 물이 가열되도록 제어하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 10】**

제 1 항에 있어서, 상기 공기의 가열은,

외부 공기를 상기 세척조로 흡입하거나 상기 세척조 내의 공기를 재순환시켜 상기 공기를 가열하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 11】**

제 1 항에 있어서, 상기 물의 공급은,

가열된 공기에 의해 상기 세척조 내의 물이 가열되도록 상기 세척조 내의 공기의 온도가 제 1 온도까지 상승하면 상기 물을 간헐적으로 공급하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 12】**

제 1 항에 있어서, 상기 물의 공급은,

상기 세척조 내의 공기가 미리 설정된 기준 온도 이상으로 가열되면 상기 물을 주기적으로 공급하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 13】**

제 1 항에 있어서,

상기 세척조 내의 공기의 가열을 행궁 행정의 초기에 실시하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 14】**

제 1 항에 있어서,

상기 행궁 행정에서 상기 가열된 물을 이용하여 식기를 행구는 식기 세척기의 제어 방법 .

**【청구항 15】**

제 14 항에 있어서,

상기 행궁 행정을 적어도 2회 실시하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 16】**

제 1 항에 있어서,

상기 공기의 가열을 통해 가열된 공기만을 이용하여 상기 식기를 건조하는 단계를 더 포함하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 17】**

세척조를 구비한 식기 세척기의 제어 방법에 있어서,

상기 세척조 내의 공기를 가열하고;

상기 세척조에 물을 공급하며;

가열된 공기와 공급되는 물 사이의 열 교환을 통해 가열된 공기를 순환시키고;  
가열된 물을 이용하여 식기를 세척하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 18】**

세척조를 구비한 식기 세척기에 있어서,

상기 세척조에 공급되는 물과 가열된 공기와의 열 교환을 통해 상기 세척조 내의 물이  
가열되도록 상기 공기를 가열하는 공기 발생 장치를 포함하고, 상기 공기가 상기 물의  
온도보다 낮은 특정 온도를 갖는 식기 세척기.

**【청구항 19】**

세척조를 구비한 식기 세척기의 제어 방법에 있어서,

상기 세척조 내의 공기를 가열하고;

상기 세척조에 물을 공급하며;

가열된 공기와 공급되는 물 사이의 열 교환을 통해 가열된 공기를 순환시키고;

상기 공기가 상기 물의 온도보다 낮은 특정 온도를 갖는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 20】**

세척조를 구비한 식기 세척기의 제어 방법에 있어서,

상기 세척조의 공기를 가열하고;

상기 가열된 공기만을 이용하여 상기 세척조 내의 식기를 건조하는 식기 세척기의 제어  
방법.

**【청구항 21】**

세척조를 구비한 식기 세척기의 제어 방법에 있어서,

히터를 이용하여 상기 세척조의 공기를 가열하고;

상기 세척조에 물을 공급하고 상기 가열된 공기와 상기 세척조에 공급된 물 사이의 열 교환을 통해 온수를 생성하며, 상기 히터가 상기 세척조에 공급된 물에 잠기지 않는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 22】**

세척조와, 상기 세척조에 온풍을 공급하는 온풍 발생 장치를 구비한 식기 세척기의 제어 방법에 있어서,

상기 세척조 내에 급수를 개시하고;

상기 온풍 발생 장치를 가동하여 상기 급수되는 물과 상기 세척조 내부의 공기를 모두 가열하며;

상기 세척조의 미리 설정된 내부 환경 변수가 제 1 기준 값을 초과하면 급수를 중지하고 상기 온풍 발생 장치만을 가동하며;

상기 세척조의 미리 설정된 내부 환경 변수가 제 2 기준 값을 초과하면 급수를 재개하는 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 23】**

제 22 항에 있어서,

세척 행정과 행굼 행정 가운데 어느 하나의 행정이 시작됨과 동시에 상기 급수를 개시하는 식기 세척기의 제어 방법.



**【청구항 24】**

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 기준 값이 상기 세척조 내부의 물의 온도이고;

상기 제 2 기준 값이 상기 세척조 내부의 공기의 온도인 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 25】**

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 기준 값이 60℃ 이상인 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 26】**

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 기준 값이 상기 세척조 내부의 물의 온도가 미리 설정된 온도에 도달할 때까지 소요되는 평균 시간이고;

상기 제 2 기준 값이 상기 세척조 내부의 공기의 온도가 미리 설정된 온도에 도달할 때까지 소요되는 평균 시간인 식기 세척기의 제어 방법.

**【청구항 27】**

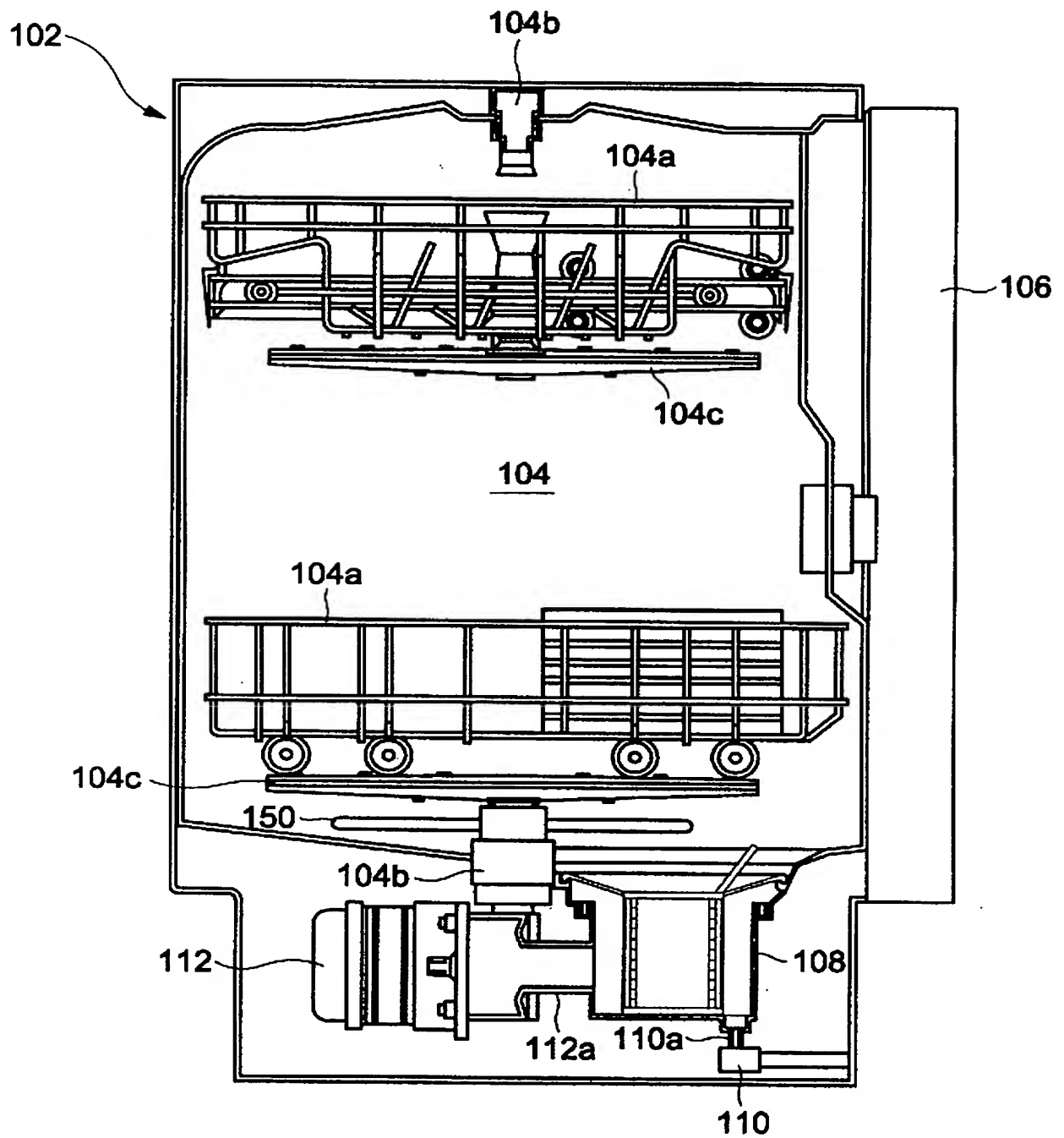
제 26 항에 있어서,

상기 제 1 기준 값이 15~25분 사이의 범위를 갖고;

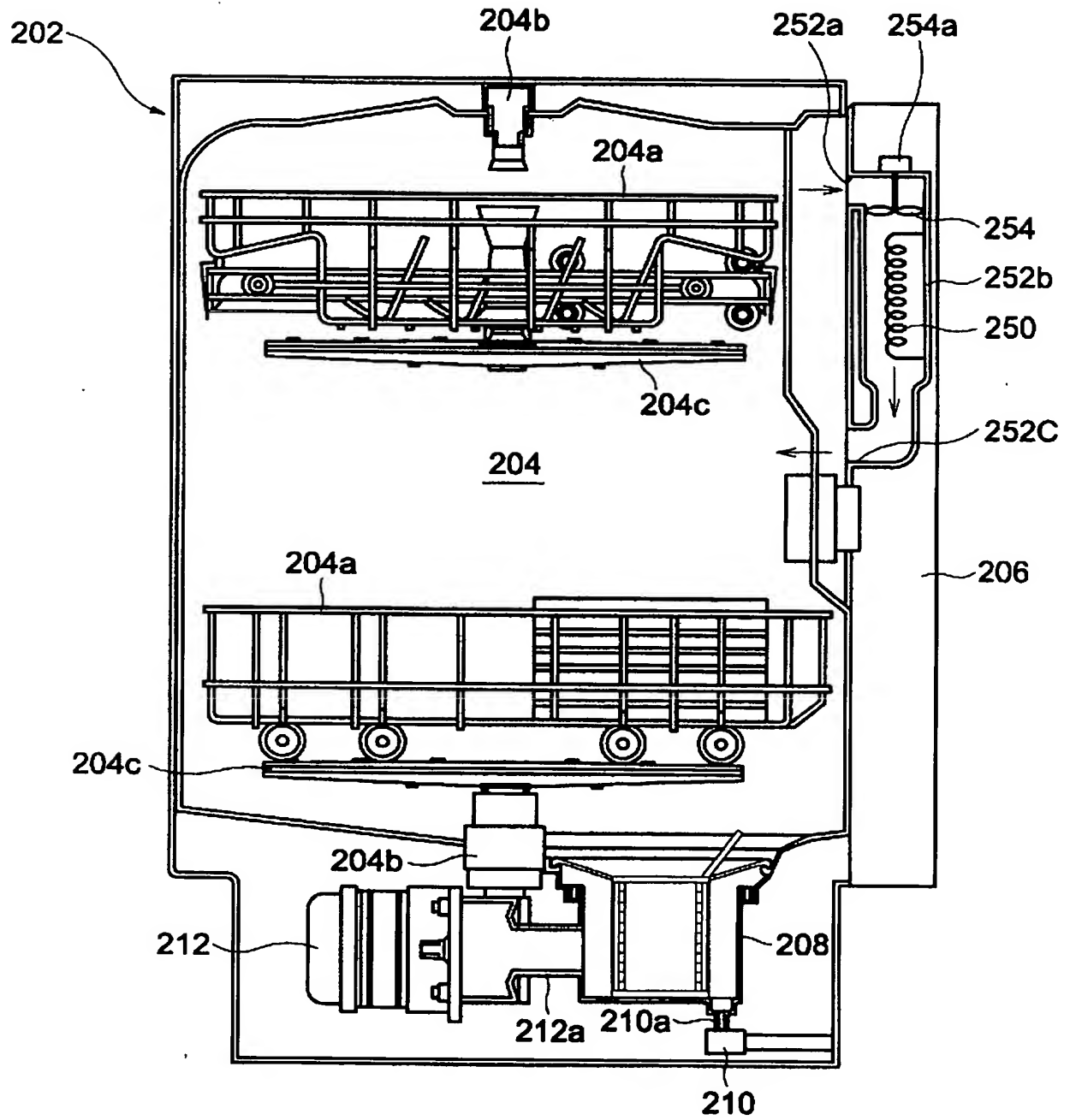
상기 제 2 기준 값이 5~10 사이의 범위를 갖는 식기 세척기의 제어 방법.

【도면】

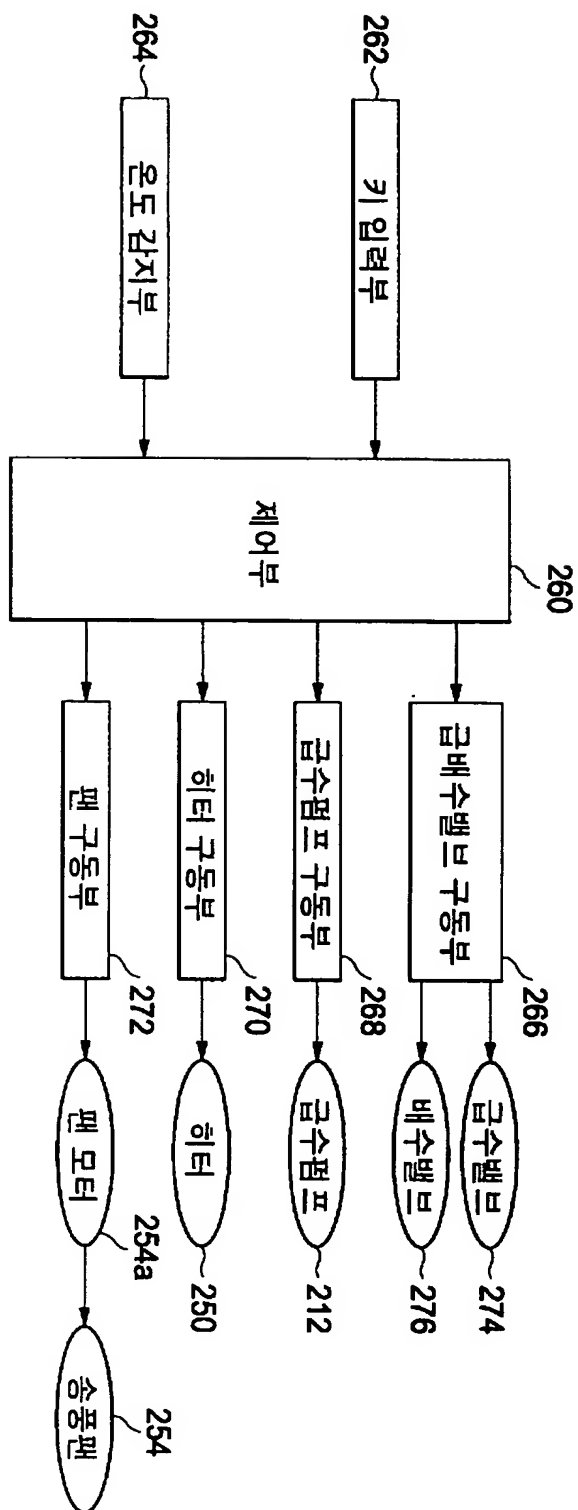
【도 1】



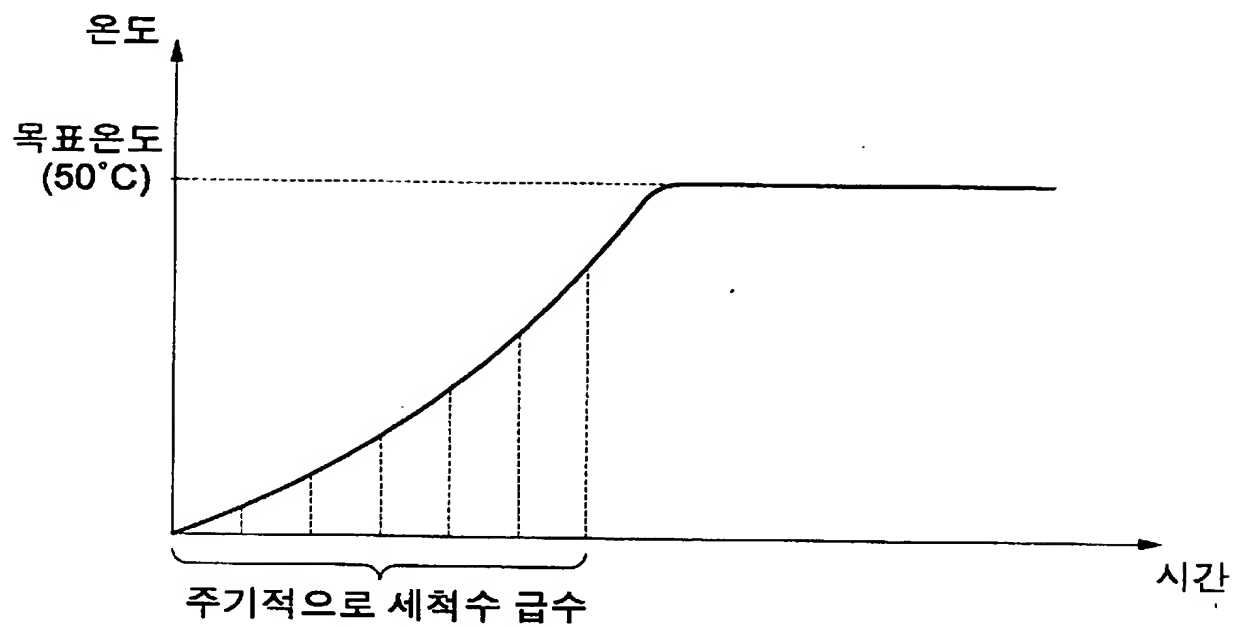
【도 2a】



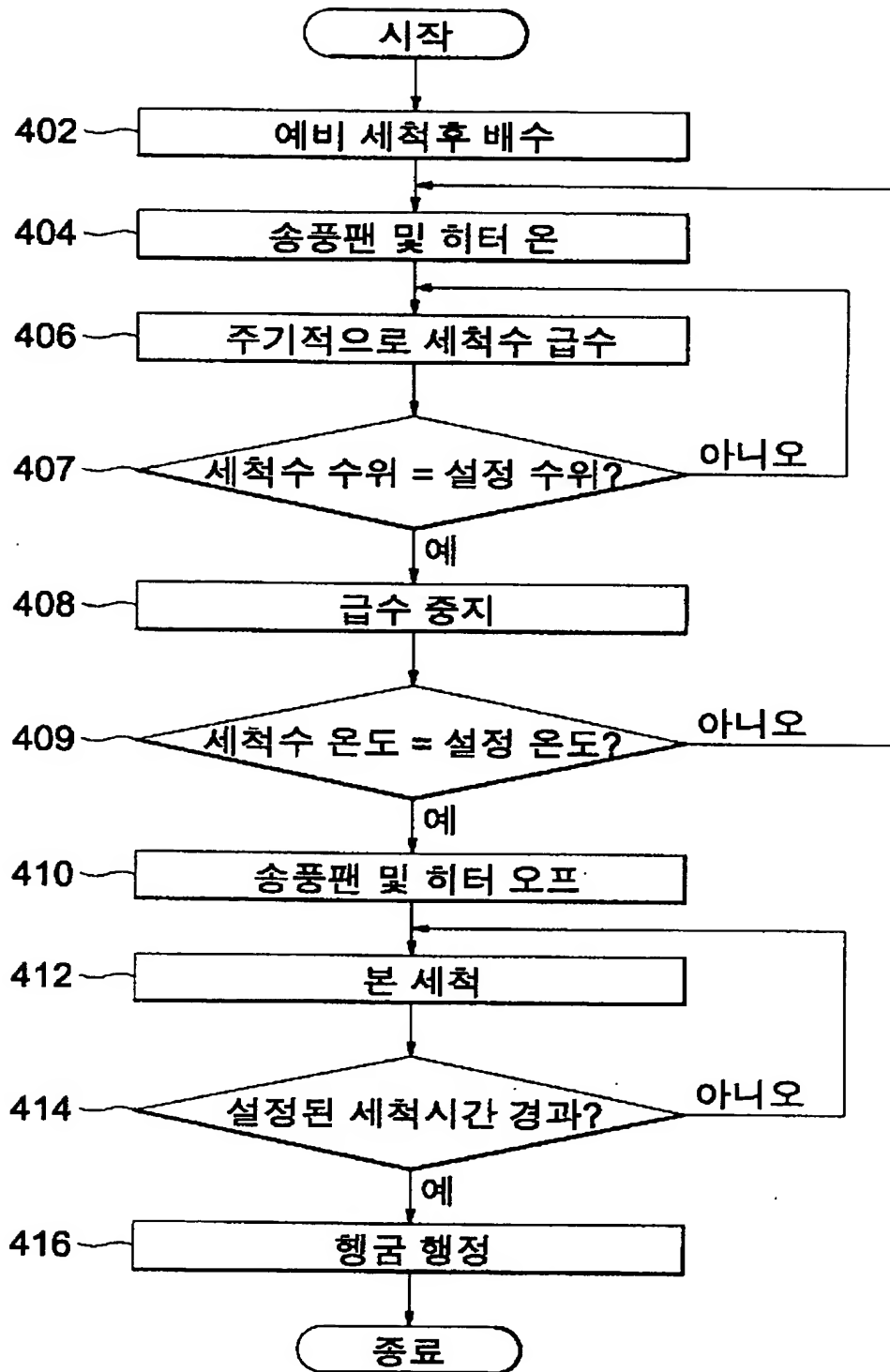
【도 2b】



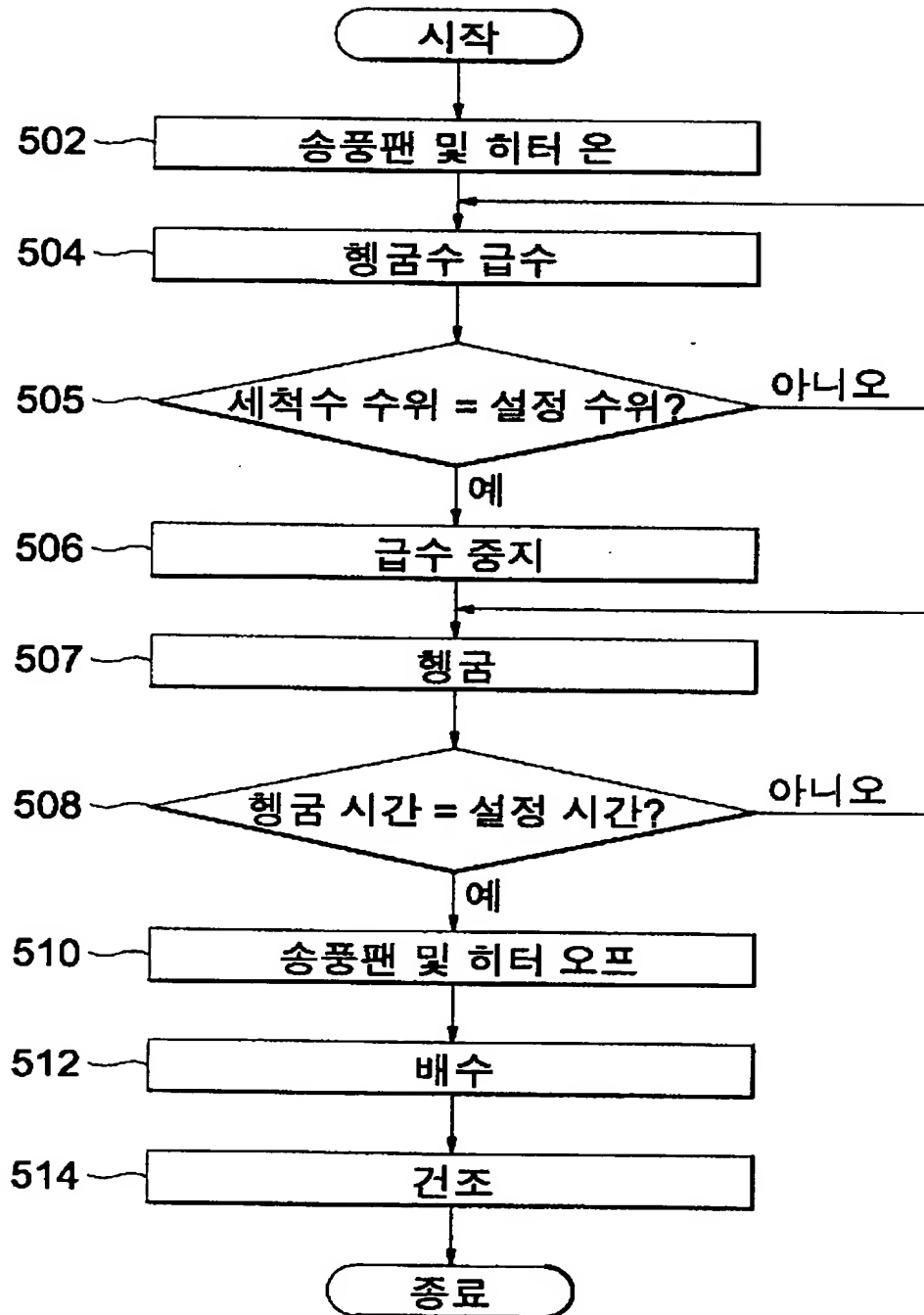
【도 3】



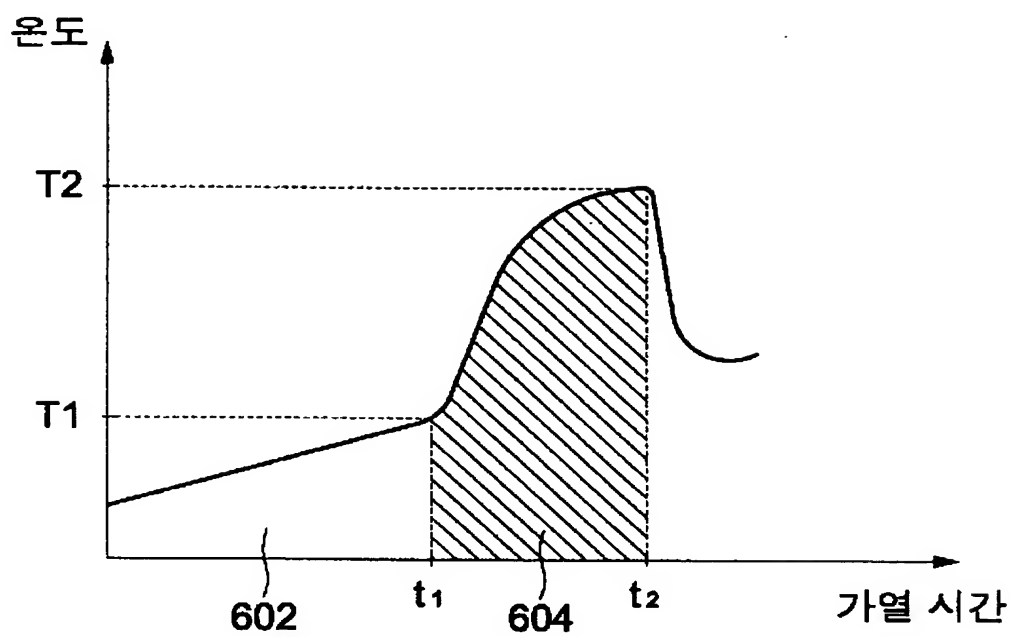
【도 4】



【도 5】

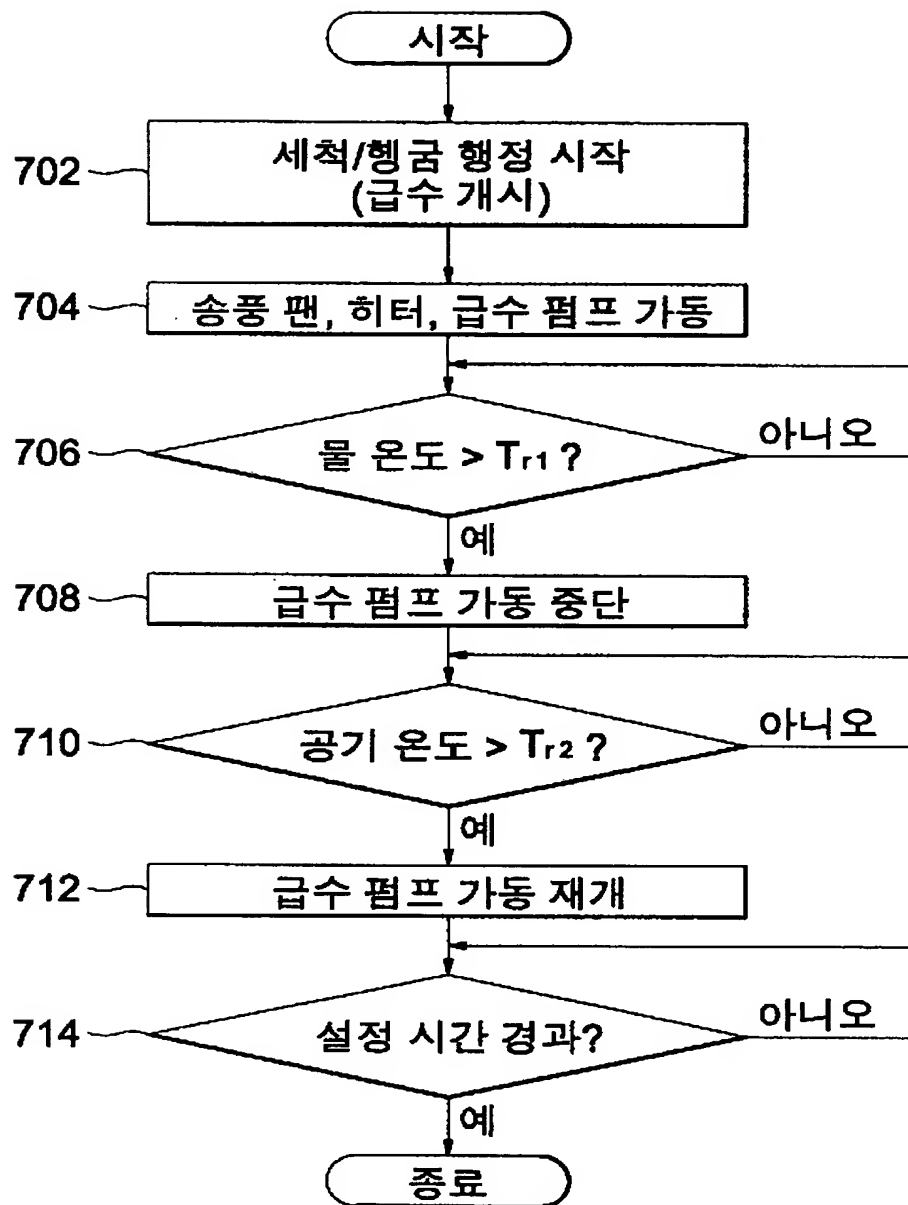


【도 6】





【도 7】



【도 8】

